

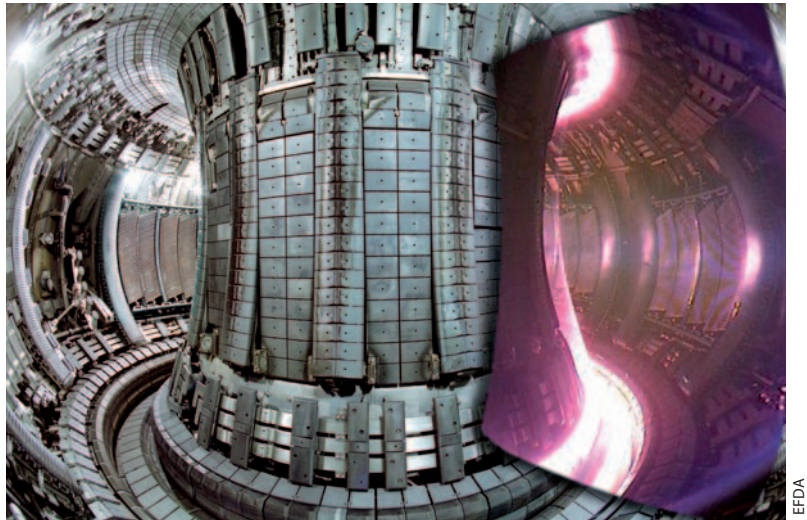
■ Zwischen Enthusiasmus und Herausforderungen

In Aachen traf sich die Spitze der europäischen Fusionsforschung, um über Weichenstellungen für die europäischen Fusionsexperimente zu beraten.

1) www.efda.org

Der beschlossene Bau des fünf Milliarden Euro teuren internationalen Fusionstestreaktors ITER im südfranzösischen Cadarache hat großen Enthusiasmus unter den beteiligten Forschern ausgelöst. Gleichzeitig stellt er die europäische Fusionsforschung aber auch vor enorme wissenschaftliche, technische und organisatorische Herausforderungen. „Jetzt wird es ernst“, betonte Ulrich Samm, Projektleiter Kernfusion am Forschungszentrum Jülich, auf der Arbeitssitzung des European Fusion Development Agreement (EFDA)¹⁾ Anfang März in Aachen. Thema waren die nötigen Weichenstellungen für die bestehenden europäischen Fusionsforschungsanlagen. Der EFDA-Lenkungsausschuss, dem die Leiter von 26 Institutionen aus 19 europäischen Ländern angehören, koordiniert deren Forschung und berät die EU-Kommission.

Die in EFDA assoziierten Forschungseinrichtungen werden ihre Beiträge zu ITER zwar über die neue Institution „Fusion for Energy“ mit Sitz in Barcelona liefern und auch finanziert bekommen, der Beitrag der europäischen Fusionsforschung zu anderen internationalen Forschungsprojekten wird jedoch weiterhin von EFDA



Das JET-Experiment ist zurzeit das größte europäische Fusionsexperiment. Dem Foto des Plasmagefäßes überlagert ist rechts eine Infrarotaufnahme des Plasmas.

koordiniert, erklärte Carlos Varandas, Vorsitzender des Lenkungsausschusses und Direktor des Centro de Fusão Nuclear in Lissabon.

Europa hängt in wachsendem Maße von Energieimporten ab, betonte Pablo Fernandez Ruiz, der in der Europäischen Kommission zuständige Direktor für Energieforschung. Um diese Abhängigkeit zu verringern, hat die EU kürzlich ein Forschungsprogramm im Umfang von 1,9 Milliarden Euro, über fünf Jahre verteilt, beschlossen. Ein Teil des Geldes ist für die Fusionsforschung und für ITER vorgesehen.

Angesichts der aktuellen Klimadebatte stellt sich die Frage, ob sich die Entwicklung eines Fusionsreaktors nicht beschleunigen lässt. Die bisherige Planung sieht vor, dass in 30 Jahren der Prototyp eines Fusionsreaktors den ersten elektrischen Strom erzeugen wird. Das sei enttäuschend langsam, meinte Chris Llewellyn Smith, der Direktor der UKAEA Culham Division. Er wies darauf hin, dass die jährlichen weltweiten Ausgaben für Energieforschung und -entwicklung inflationsbereinigt heute nur halb so groß sind wie 1980. Nur 0,25 % der Energiekosten würden für die Energieforschung ausgegeben. Eine Verdoppelung oder Verdreifachung der Mittel für die Fusionsforschung,

um die Entwicklung eines Kraftwerks zu beschleunigen, sei also durchaus machbar. Im Lenkungsausschuss werde darüber diskutiert, ob man ITER nicht schneller bauen oder nicht schon jetzt eine größere Anlage in Angriff nehmen sollte.

Die begrenzte Zahl der Physiker und Ingenieure mit dem nötigen Fachwissen steht jedoch einer Beschleunigung des Fusionsprogramms entgegen. Nachdem Portugal und andere Länder vor einigen Jahren entschieden hatten, sich aus der Kernenergie zurückzuziehen, hätten die Universitäten die Ausbildung von Physikern und Ingenieuren in diesem Bereich eingeschränkt oder sogar beendet, meinte Varandas. Die Ausbildung und das Training von Fachkräften sei deshalb eine wichtige Zukunftsaufgabe für EFDA.

Werden die bestehenden Fusionsexperimente wie TEXTOR in Jülich oder JET in Culham mit ITER um Forschungsgelder konkurrieren müssen? Für Jülich sei ITER keine Konkurrenz, betonte Samm. Schon jetzt würden die Hälfte der Ressourcen für ITER und für das Stellarator-Experiment Wendelstein 7-X in Greifswald eingesetzt. Doch irgendwann würden die alten Experimente keine Rolle mehr spielen, und dann wird sich zeigen, welche kleineren

TV-TIPPS

8. 4. 2007, 7:15 **3sat**

Prof. Dr. Carl Friedrich von Weizsäcker:

Die Philosophie eines Physikers

11. 4. 2007, 12:00 **Hessen Fernsehen**

Wissen und mehr

Forschungsland Ost

Radiotipps:

6., 8. und 9. 4. 2007, jew. 8:30 **SWR2**

Wissen (Aula)

Die Geburt der modernen Wissenschaft: das 16. Jahrhundert und seine neuen Voraussetzungen (2), Quantensprünge und andere Revolutionen (3), Der Anfang aller Dinge (4)

25. 4. 2007, 8:30 **hr2**

Wissenswert

Magische Zahlen: Wie Maria Goeppert-Mayer Ordnung in den Atomkern brachte

Experimente benötigt werden, um Neues auszuprobieren.

Deutschland ist mit drei Institutionen in EFDA vertreten: dem FZ Jülich, dem Max-Planck-Institut für Plasmaphysik (IPP) in Garching und Greifswald sowie dem FZ Karlsruhe. Das nationale Fusionsprogramm wird im Rahmen der Helmholtz-Gemeinschaft organisiert, ist aber voll in das europäische Programm integriert. Während das IPP und das FZ Jülich auf dem Gebiet der Hochtemperatur-Plasmaphysik tätig sind, liegt der Schwerpunkt des FZ Karlsruhe bei der Fusionstechnologie. Dort wird zurzeit der Design-Review für ITER koordiniert.

Am IPP in Garching läuft mit ASDEX-Upgrade ein Tokamak-Experiment, das zusammen mit seinen Vorläufern wichtige Voraussetzungen für ITER geschaffen hat. Ein Tokamak ist jedoch auf Impulsbetrieb angewiesen. Im Gegensatz dazu kann ein Stellarator wie der zurzeit am IPP in Greifswald gebaute Wendelstein 7-X im Dauerbetrieb laufen. Allerdings ist dieses Konzept noch nicht so ausgereift wie der robustere Tokamak und liegt etwa eine Generation zurück. Die Arbeit an diesem potenziellen Herausforderer geht weiter – auch nach der Weichenstellung für ITER.

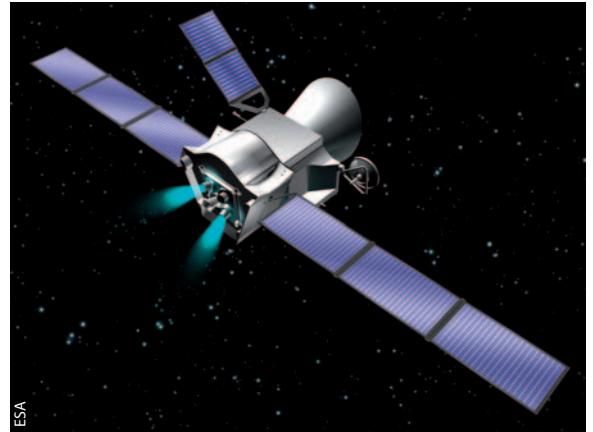
Rainer Scharf

■ Besuche in der Nachbarschaft

Die europäische Weltraumagentur ESA verlängert die Missionen Mars- und Venus-Express bis 2009 und gibt grünes Licht für einen Ausflug zum Merkur.

Die Sonde Mars-Express untersucht seit 2003 in hoher Auflösung die Oberfläche und Atmosphäre des Mars und hält dabei nach Anzeichen von Wasser und biologischen Prozessen Ausschau. Die Dauer der Mission wurde bereits einmal bis 2007 verlängert. Nun soll Mars-Express seine hochauflösende Kartierung der Oberfläche des roten Planeten noch zwei weitere Jahre fortsetzen. Neben der geologischen Auswertung lassen sich mit Hilfe dieser Farbbilder auch Landeplätze für zukünftige Missionen ermitteln.

Venus-Express hat nach dem Start im November 2005 erst die Hälfte der ursprünglich geplanten Missionszeit hinter sich gebracht und lieferte bereits wesentliche Erkenntnisse über die komplexe Struktur der Venus-Atmosphäre in Bezug auf Temperatur, Zusammensetzung, Wolken und Wind. Die Verlängerung der Mission erlaubt das vollständige Erfassen der Venus-Atmosphäre. Außerdem soll geklärt werden, ob die Venus noch ein geologisch und vulkanisch aktiver Planet ist.



Im Jahr 2013 möchte die ESA BepiColombo auf den Weg zum Merkur schicken.

Und nun wird auch der übernächste Nachbar der Erde in naher Zukunft Ziel einer neuen Mission sein. Das wissenschaftliche Programm-Komitee der ESA gab Ende Februar grünes Licht für BepiColombo. Dieses europäisch-japanische Sonden-duo besteht aus einem Orbiter für die Planetenuntersuchung und einem für magnetosphärische Studien und verspricht neue Erkenntnisse über den Planeten Merkur. Der Start ist für August 2013 geplant. Nach der Ankunft beim Merkur werden sich die beiden Sonden trennen und in unterschiedlichen Bahnen um den Planeten kreisen.

Anja Raggan